

**Evaluación de efecto Fito biótico HYGEN PRO® STREPT en etapas de gestación,
lactancia y precebo usado como promotor de crecimiento en porcinos**

Sebastián Morales Álvarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Zootecnia

Medellín

2020

Índice

	pág.
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
1. JUSTIFICACIÓN	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. MARCO CONCEPTUAL	12
3.1 Qué son los Fito bióticos y sus beneficios de uso en la alimentación animal	12
3.2 Algunos resultados benéficos de la utilización de Fito bióticos en alimentación animal	15
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
5. PROPUESTA	20
5.1 Localización	20
5.2 Procedimiento	20

5.3 Metodología	20
5.4 Programa de medicación	21
5.5 Condiciones de los cerdos	21
5.6 Datos de la evaluación	22
5.7 Parámetros a evaluar en precebos	22
6. CONCLUSIONES	23
7. EVALUACIÓN ECONÓMICA.	31
8. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	36

Índice de Tablas

	pág.
Tabla 1. Extractos de plantas y sus propiedades	14
Tabla 2. Efecto sobre el peso al nacimiento	23
Tabla 3. Efecto sobre % de Mortalidad y viabilidad de los lechones	24
Tabla 4. Efecto sobre el peso al Destete	25
Tabla 5. Efecto sobre % Mortalidad en precebo	26
Tabla 6. Efecto sobre Conversión alimenticia	27
Tabla 7. Efecto sobre la ganancia diaria de peso	28
Tabla 8. Efecto Sobre el peso Final a los 70 dias	29

Índice de Figuras

pág.

Figura 1. Colonias de *Streptococcus suis*

16

Resumen

Uno de los aspectos importantes en la salud porcina y en especial en la etapa de cría y precebo es promover la salud intestinal: fomentar el crecimiento de las vellosidades intestinales permite mejorar los parámetros productivos como ganancia diaria de peso y disminuir las pérdidas por mortalidad; en este proceso se pueden tener diferentes factores de impacto, algunos positivos otros negativos.

Este trabajo se ha realizado mediante la inclusión de HYGEN PRO® STREPT, un producto Fito biótico para el manejo específico de las infecciones causadas por *Streptococcus Suis* y *Haemophilus Parasuis*.

Los antibióticos tienen una influencia directa sobre la micro biota intestinal, reduciendo la población total de agentes presentes dentro del individuo; afectando no solo el agente patógeno que se desea combatir, sino también interfiere en el crecimiento de microorganismos que cumplen funciones específicas como la maduración del sistema inmunológico y la resistencia frente a agentes infecciosos.

Mediante la inclusión de Fito bióticos en dietas de gestación, lactancia y precebo se mejora las condiciones de salud de los animales, debido al aumento de la micro biota intestinal favoreciendo las condiciones naturales de replicación y se evidencian unos resultados zootécnicos favorables con respecto a los historiales productivos de la granja.

Palabras clave: Fito biótico, antibióticos, Hygen pro® Strept, porcinos.

Introducción

Uno de los principales objetivos para los zootecnistas es tener una mejora constante en la eficiencia de los sistemas de producción animal, en este caso de producción porcina. Se han implementado modelos de nutrición eficientes que buscan optimizar la producción de proteína de origen animal que permita cubrir las necesidades mundiales cumpliendo con la seguridad alimentaria, según Bernal Aguilar, 2016

“Uno de los blancos de eficiencia son los parámetros productivos en cada una de las producciones, según sea la capacidad de la tecnología para mejorar los métodos convencionales o para desarrollar nuevos procedimientos de producción de alimentos. Un factor de eficiencia de la producción de carne de cerdo es lograr que los animales consigan un crecimiento rápido, otro depende de su elevada tasa de reproducción y un tercero de sus hábitos alimenticios omnívoros y adaptativos.” (Betancourt, 2018, pp. 4)

Desde el punto de vista económico, en los sistemas de producción animal el alimento constituye alrededor del 60% de los costos de producción, y específicamente en el caso de la alimentación porcina (Miyasaka). Otro costo importante está en el uso de antibióticos como estimulantes de crecimiento y como potencializador de los parámetros productivos; su uso comenzó más o menos en los años 50 y actualmente es una práctica utilizada.

El uso de antibióticos como aditivo en las dietas ha tenido efectos positivos, diferentes estudios han demostrado buenas ganancias de peso y reducción en la conversión alimenticia.

En producción porcina su uso ha sido común y ampliamente aceptado en el balance de raciones alimenticias. Sin embargo, el descubrimiento de nuevos productos ha hecho necesaria una continua investigación al respecto.

Múltiples controversias existen sobre el uso de antibióticos en alimentación porcina, sobre todo enfocadas a la salud pública, por ejemplo, en la distribución y la permanencia de los medicamentos en el cuerpo del animal, cuales son los periodos convenientes de retiro de los medicamentos, la presencia de residuos en los productos comestibles de origen animal y la creación de resistencia de los microorganismos a los antibióticos, entre otras.

No obstante, los antibióticos no pueden ser totalmente eliminados de las dietas porcinas, ya que se ha demostrado su importancia y efectos sobre los parámetros productivos. Sin embargo, es necesario buscar alternativas diferentes que estimulen el crecimiento de los parámetros productivos sin afectar la sanidad.

A través de la alimentación, es posible utilizar diferentes metodologías y mezclas para manejar los microorganismos del sistema gastrointestinal animal y de esta manera prevenir la proliferación bacteriana y la manifestación de algunas infecciones. (Smith, 1999).

En el siguiente estudio, se presentan estrategias nutricionales para controlar enfermedades respiratorias a partir de la utilización de componentes Fito bióticos en reemplazo de antibióticos, evidenciando efectos positivos en el aumento de la relación de costo beneficio, la adherencia a los productos medicinales, el tiempo de respuesta de los animales y el impacto sobre los parámetros productivos (ganancia de peso y conversión alimenticia).

1. Justificación

En el desarrollo animal se presentan enfermedades generadas por diferentes agentes. Al momento del destete, las enfermedades de los lechones han sido prevenidas por el uso de tratamientos metafilácticos perinatales; estos tratamientos constituyen una cuantía importante del total de los antibióticos utilizados en las explotaciones de cerdos.

Algunos tratamientos con antibióticos tienen una repercusión negativa en la salud de los animales, pueden retardar la aparición de casos clínicos sin que sean solucionados en su totalidad; en granjas donde se presentan enfermedades respiratorias, es factible disminuir los casos clínicos y mejorar el estado de salud de los animales, eliminando el uso de antibióticos utilizados en los primeros días de vida con la adición de productos Fito bióticos en las dietas de las cerdas.

El uso de antibióticos puede producir desequilibrio en la micro biota normal, repercutiendo de manera negativa en la salud de los animales, propiciando un espacio temporal aprovechable por agentes bacterianos generadores de enfermedades respiratorias o entéricas. Algunos antibióticos actúan o tienen acción sobre el patógeno a controlar, pero también afecta a la micro biota total del animal, que pueden estar cumpliendo funciones importantes en el desarrollo del sistema inmunológico y en la resistencia a algunos otros agentes patógenos

Vale la pena agregar que los microorganismos nasales en lechones se ven afectados de forma negativa por la utilización de antibióticos, puesto que los tratamientos producen notable disminución de la micro biota presente; de esta manera favorece la proliferación de agentes patógenos resistentes.

Con respecto a las pérdidas económicas y productivas en la industria porcina, la presencia de streptococos sp, es una de las causas que genera más impacto en la producción (afecta

principalmente el tracto respiratorio superior, tracto digestivo y genital), estableciéndose como el patógeno más relevante en la producción porcina. Se encuentra que, en la actualidad, los trabajos realizados para eliminar las enfermedades infecciosas producidas por *S. Suis* en las granjas porcinas comerciales han dado resultados negativos. Mantener el estatus sanitario, es el principal objetivo de las medidas de control, asegurando la ausencia de individuos con signos clínicos. Es decir que los animales estén dentro de los límites normales.

A pesar que existen antimicrobianos utilizados que han sido efectivos para el control de la *S. Suis*, continúan siendo motivo de debate. El *S. Suis* está teniendo una atención que ha ido creciendo mundialmente, no solo por ser un agente zoonótico, sino también por la resistencia que presenta ante los antimicrobianos.

El 5% de las pruebas hechas en porcinos para *S. Suis* indican ser resistentes a los macrólidos, lincosamidas, tetraciclinas y sulfonamidas, lo que tiene un impacto en la manifestación de terapias fallidas y a la dispersión de resistencias.

Buscando mantener la microbiota benéfica, mejorar la salud intestinal y disminuir la aplicación e implementación de prácticas de tipo terapéutica y/o preventiva mediante el uso de Fitobióticos, incluyendo HYGEN PRO® STREPT, un producto elaborado particularmente para el manejo de infecciones generadas por *S. Suis* y *Haemophilus Parasuis*, en la especie porcina

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Evaluar el efecto Fito biótico de HYGEN PRO® STREPT en las etapas de gestación, lactancia y precebo como sustituto de productos antibióticos usados como promotores de crecimiento en porcinos.

2.2 Objetivos Específicos

- Cuantificar los impactos sobre los parámetros zootécnicos: Peso al nacimiento, uniformidad de los pesos al nacimiento, nacidos vivos, viabilidad de lechones al quinto día vs histórico, al adicionar Fito biótico de HYGEN PRO® STREPT vs el uso tradicional de antibióticos.
- Comparar los parámetros de peso tanto en el momento del destete como a los 70 días en los grupos control y los grupos de tratamiento con HYGEN PRO®.
- Evaluar la mortalidad en porcentaje (%), con respecto al histórico de la granja, cuando empleamos Fito biótico de HYGEN PRO® STREPT vs El uso tradicional de antibióticos.
- Evaluar la conversión alimenticia en la fase de precebo cuando se emplea Fitobiótico de HYGEN PRO® STREPT vs el uso tradicional de antibióticos.
- Comparar los costos de implementación de dietas antibióticas y fitobioticas, buscando identificar el beneficio técnico – económico para el proceso productivo en granjas porcinas.

3. Marco Conceptual

3.1 Qué son los Fito bióticos y sus beneficios de uso en la alimentación animal

Los Fito bióticos son sustancias extraídas de plantas las cuales son añadidas en la alimentación animal con la finalidad de mejorar los parámetros productivos. (Fitobiotico animals)

Llamados fitogénicos, extractos de hierbas y/o esencias de aceites herbales, estos productos aumentan la relación; vellosidad-cripta en el epitelio intestinal, ayudando a mejorar la digestibilidad del alimento y en las actividades microbianas.

Una vellosidad más larga significa mayor área de absorción de energía y otros nutrientes del alimento, mejoran la digestión de los alimentos por estímulo de la producción de enzimas digestivas que son esenciales para el proceso de digestión. En este aspecto, los aditivos fitogénicos incluidos en las dietas de los cerdos ayudan en la seguridad de los alimentos y aumentan la palatabilidad, estimulando el consumo de alimento, y consecuentemente, una mejora en el desempeño que puede llegar hasta un 10%. (Lückstädt, 2007).

Muchos aditivos que se han llevado a cabo, poseen en su fórmula Fito bióticos, presentados como micro ingredientes, por sus efectos benéficos. En general permanece incierto, si una acción en particular, antioxidante, antiséptica, inmunomoduladora, puede ser asociada a un Fito biótico específico; siendo esto aún más complicado, puesto que un ingrediente activo puede tener múltiples acciones. Por lo cual, si es muy importante determinar los mecanismos de acción, pues estos proveerán una base científica para establecer la eficacia y seguridad de estos

aditivos y así desarrollar una estrategia a largo plazo en su uso en formulaciones. (Nutri News, 2015).

Algunos de los extractos de plantas contienen ingredientes activos que a través del tiempo han sido base de modernos medicamentos tales como el digoxin de *Digitalis spp*, efedrina de la hierba china Ma huang, y la aspirina de *Salix spp*. (Nutri News, 2015)

La tecnología moderna ha permitido aislar y caracterizar los principios activos contenidos en las fuentes vegetales, el conocimiento empírico de las plantas ha aumentado significativamente. (Nutri News, 2015)

Los extractos vegetales tienen efectos benéficos multifuncionales que vienen precisamente de componente bio-activos. Estos permiten potenciar la acción antioxidante, antibiótica y benéfica sobre las micro biotas presentes en los sistemas como el digestivos y respiratorio de los seres vivos.

Hasta la fecha, se conocen más de 10.000 especies de plantas con actividad positiva, pero el 90% de los principios activos que poseen acciones siguen siendo un misterio (Nutri News, 2015)

En la siguiente tabla se verán algunos de estos extractos, que representan una parte de la cantidad de sustancias fitogénicas conocidas por el hombre.

Tabla 1. *Extractos de plantas y sus propiedades*

Especie Vegetal	Parte Utilizada	Principal componente	Propiedades
Especies aromáticas			
Nuez Moscada	Semillas	Sabinene	Estimulante digestivo, antidiarreico
Canela	Corteza	Cinamaldehído	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico
Clavo de Olor	Corteza	Eugenol	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico
Coriandro	Hojas, semillas	Linalol	Estimulante digestivo
Comino	Semillas	Cuminaldehído	Digestivo, carminativo, galactagogo
Anís	Frutos	Acetol	Digestivo, carminativo, galactagogo
Apio	Frutos, hojas	Phatalides	Estimulante digestivo y del apetito
Perejil	Hojas	Apiol	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico
Alholva	Semillas	Trigonelina	Estimulante del apetito
Especies picantes			
Pimiento	Frutos	Capsaicin	Antidiarreico, anti-inflamatório, estimulante tónico
Pimienta	Frutos	Peperina	Estimulante digestivo
Jengibre	Rizomas	Zingerol	Estimulante digestivo
Hierbas aromáticas y Especies			
Ajo	Bulbos	Alicina	Estimulante digestivo, antiséptico
Romero	Hojas	Cineol	Estimulante digestivo, antiséptico, anti-oxidante
Tomillo	Planta completa	Timol	Estimulante digestivo, antiséptico, anti-oxidante
Salvia	Hojas	Cineol	Estimulante digestivo, antiséptico, carminativo
Menta	Hojas	Mentol	Estimulante digestivo y del apetito, antiséptico

Nota. (Nutri News, 2015). Fuente: <https://nutricionanimal.info/los-extractos-vegetales-en-monogastricos-y-rumiantes/>

3.2 Algunos resultados benéficos de la utilización de Fito bióticos en alimentación animal

Los polifenoles usados en las dietas de las cerdas minimizan el riesgo de transmisión de patógenos entéricos para sus lechones, esto por reducir la carga de patógenos en el excremento. El mismo efecto ocurre cuando son usados directamente en los lechones, por que poseen un efecto sobre *E. coli*, *Clostridium*, *Isospora suis*, *Salmonellas* y *Campylobacter sp.* Los Fito bióticos reducen significativamente el número de bacterias aeróbicas y anaeróbicas en el íleon y el ciego, con un efecto positivo sobre la salud intestinal de los cerdos (Lückstädt, 2007). También se pueden obtener mejores resultados por la combinación de diferentes aditivos. En la investigación de Lückstädt, et al., 2007; utilizaron una combinación de ácidos orgánicos con Fito bióticos, en las raciones de crecimiento comparados con un antimicrobiano (Carbadox), y verificaron una reducción de la tasa de mortalidad y mejora en la ganancia de peso, ingestión de alimento y conversión alimenticia (CA).

Un estudio en México, realizado por (Saldivar, 2019), ha evaluado un producto que contiene extracto de tomillo y algarrobo utilizado en alimento para cerdos que actúan como bactericidas y puede ser utilizado en diversa situaciones como:

- Condiciones de desafío.
- Control y prevención de infecciones entéricas.
- Sustitución de antibióticos promotores de crecimiento.
- Y por consecuencia, mejorador de parámetros de desempeño zootécnico.

El extracto de tomillo y algarrobo se ha sometido a numerosos casos de desafío clínico en el control y prevención de Disentería Porcina, Ileitis Proliferativa Porcina y Síndrome Hemorrágico Intestinal Porcino demostrando gran eficacia, reduciendo la prevalencia de diarreas

y mortalidad asociada a las enfermedades antes mencionadas, así como también en el mejoramiento de parámetros productivos como conversión alimenticia, ganancia diaria de peso, coeficiente de variación de pesos al mercado, entre otros.

Uno de los factores influyentes en la utilización de sustancias de origen vegetal en la nutrición animal está dado por el impacto benéfico sobre la resistencia antibiótica generada por la mala utilización de los medicamentos, esto debido a los residuos antibióticos en los tejidos de consumo humanos, es decir los productores no respetan los tiempos de retiro de los medicamentos, los cuales van a generar una resistencia a estas sustancias. Los fitobioticos tienen la capacidad de controlar las poblaciones bacterianas sin generar residuos en tejidos o necesitar periodos de retiro como los medicamentos comunes.

Figura 1. Colonias de *Streptococcus suis*



Nota. (Gómez E). Colonias mucoides alfa-hemolíticas de *S. suis* en placas de agar sangre (panel izquierdo) y tinciones de Gram de una colonia de *S. suis* que muestra cocos grampositivos (panel derecho). Fuente: <https://jcm.asm.org/content/52/6/2254>

Se ha demostrado que, en granjas comerciales, con un correcto manejo de las cerdas lactantes y en las fases de lactancia y precebo junto con la administración adecuada de HYGEN

PRO® STREPT a las dosis recomendadas, se puede reducir las probabilidades de infección que pueda minimizar la aparición de estreptococias tanto en maternidad como en transición. (Porci News, 2016)

4. Descripción Del Problema

En los últimos años ha tomado importancia el tema de la salud intestinal en cerdos, siendo un tema clave para disminuir; la aparición de enfermedades digestivas, tener una buena absorción de nutrientes, lo cual lleva a tener mejores ganancias de peso, y tener mejor salud intestinal, mejorando el comportamiento inmunológico y una mejor productividad. (Velasco, 2014).

Brindar una mejor atención a la salud integral del intestino, se verá evidenciada en la disminución de aparición de enfermedades digestivas, mejores ganancias de peso, menor conversión alimenticia, menos días al mercado y mayor rentabilidad. (Velasco, 2014)

Según (Velasco, 2014); durante las primeras semanas de vida del lechón produce la maduración y desarrollo funcional del intestino, proceso en el cual interfieren varios factores, como factores internos, externos del animal y del medio ambiente.

Las bacterias streptococias son unas de las principales causas de pérdidas económicas y productivas en el ganado porcino. Estas infecciones son producidas por la bacteria *Streptococcus suis*, la cual vive naturalmente en la especie porcina (principalmente el tracto respiratorio superior, tracto digestivo y genital), donde se establece como patógeno primario más importante. (Contreras, 2002) (Sáez, 2006).

Múltiples investigaciones han buscado esclarecer las estructuras bioquímicas y el papel fisiológico de numerosos aditivos nutricionales, fundamentalmente, antibióticos promotores de crecimiento, que han sido incluidos en las dietas de cerdos y aves en los últimos 50 años. Se ha demostrado que son una forma eficiente para el control de agentes patógenos, y al mismo

tiempo, mejora el rendimiento animal y disminuye los desórdenes digestivos (diarreas, particularmente en cerdos al destete). (Nutri News, 2015).

Por décadas los antimicrobianos han sido utilizados en la producción animal ya sea para el tratamiento y/o prevención de enfermedades. El impacto de su uso sobre los tratamientos de enfermedades en humanos está siendo ampliamente debatido. No obstante, el uso de antimicrobianos como promotores de crecimiento sigue siendo una alternativa que tiene un costo beneficio importante, que mantiene en óptimas condiciones la salud animal y mejora la eficiencia nutricional animal. Independientemente de su beneficio, el uso indiscriminado de los antimicrobianos y el rápido surgimiento y difusión de patógenos multirresistentes a estos medicamentos, requieren un uso prudente en la producción animal. (Saldivar, 2019).

De forma simultánea aumentó la preocupación por la seguridad alimentaria y la contaminación ambiental que estos antimicrobianos generan, así como por los riesgos para la salud que suponen, es por esto por lo que ha ido creciendo el interés en buscar estrategias alternativas para el manejo y alimentación de los animales sin usar antibióticos durante sus primeras etapas de vida. (Nutri News, 2015).

5. Propuesta

5.1 Localización

El proyecto se desarrolló en la Porcícola “La Luz”, ubicada en el municipio de San Roque Antioquia, vereda Quiebra Honda; perteneciente a la empresa Romagro S.A

5.2 Procedimiento

Duración de la Evaluación: 4 meses.

El costo del producto es kilogramo a 14.500 más IVA. Flete incluido.

5.3 Metodología

La metodología aplicada al trabajo consistió en la recolección de información y posterior análisis comparativo, en el momento de la inclusión de HYGEN PRO® STREPT (Al inicio del primer mes) y al finalizar el 4 mes de inclusión del producto.

Se evaluó:

- Peso al nacimiento.
- Viabilidad del lechón nacido al quinto día.
- Uniformidad de los lotes al destete.
- Peso al destete.
- Peso inicial con que los animales entran a la ceba

- Mortalidad diaria.
- Ganancia animal día.
- Conversión Alimenticia.
- Morbilidad de los lotes.

*Se consignan los tratamientos adicionales que se suministran a los animales que se enferman.

5.4 Programa de medicación

Dosis HYGEN PRO® STREPT: En las hembras:

- Parto, (15 días finalizando la Gestación) a razón de 2.0 kilogramos por tonelada de alimento.
- Lactancia: 2 kilogramos por tonelada de alimento.
- Precebos: Iniciación y Recibo 2 kilogramos por tonelada de alimento; preinicio 2.5 Kg por tonelada de alimento

5.5 Condiciones de los cerdos

El programa de alimentación, manejo y sanitario, es el que se acostumbra tradicionalmente en la granja.

Manejar temas de hacinamiento para garantizar suficiente espacio de comedero por cerdo, tener claridad de los orígenes de los animales, realizar controles de temperatura.

5.6 Datos de la evaluación

Los datos de la evaluación son suministrados al responsable técnico de QUÍMICA BÁSICA, Catalina Bedoya; quien estuvo como responsable de recopilar la información para la empresa Química Básica S.A.S.

5.7 Parámetros a evaluar en precebos

- Peso al destete.
- Peso inicial al ingresar a ceba.
- Mortalidad diaria.
- Ganancia animal día
- Conversión Alimenticia.
- Morbilidad de los lotes.

-Control de temperatura, Máximas – mínimas

*Se consignarán los tratamientos adicionales que se suministren a los animales que se enfermen.

6. Resultados

Tabla 2. *Efecto sobre el peso al nacimiento*

Lechones Periodo 1. Sept a Dic de 2018	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio de Nacidos Totales (unidades)	12,28	12,75	13,19	13,32
Promedio de Nacido Vivo (unidades)	11,19	11,62	11,93	11,62
% NacidosMuertos	3,15	3,34	3,59	5,01
% Momias	5,73	5,54	5,98	7,76
Peso Promedio al nacimiento/lechón (kg)	1,25	1,28	1,29	1,30
Lechones Periodo 2. Enero a abril de 2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Promedio de Nacidos Totales (unidades)	12,65	12,81	12,50	12,49
Promedio de Nacido Vivo (kg)	11,57	11,59	11,21	11,54
% NacidosMuertos	2,50	3,59	3,62	1,73
% Momias	6,06	5,95	6,69	5,84
Peso Promedio al nacimiento/lechón (kg)	1,29	1,27	1,31	1,32

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos en software PigKnows™ del periodo de septiembre a diciembre de 2018.

Informe de productividad, resultados obtenidos en software PigKnows™, representado en la tabla anterior, en este parámetro no se observa ninguna diferencia significativa dentro de los dos periodos evaluados. Tenemos la misma tendencia de un peso que se comporta normalmente entre los 1,2 a 1,4 kg por lechón.

La inclusión de Fito bióticos en dietas de gestación permite eliminar los antibióticos adicionados a las dietas de parto sin ningún efecto negativo sobre la producción.

Tabla 3. *Efecto sobre % de Mortalidad y viabilidad de los lechones*

Pre-Destete Periodo 1. Sept a Dic de 2018	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Lechones Perdidas (unidades)	32	30	33	22
% Perdida de Lechones (%)	2,83	3,80	4,85	3,16
%MPD (%)	2,93	3,70	3,74	4,18
Pre-Destete Periodo 2. Ene a abr de 2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Lechones Perdidas (unidades)	22	27	38	20
% Perdida de Lechones (%)	3,17	3,70	3,26	2,34
%MPD (%)	2,77	3,83	4,25	2,58

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos en software PigKnows™ del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de enero a abril de 2019.

Informe de productividad, resultados obtenidos en software PigKnows™, representado en la tabla anterior, se observa para el parámetro no hay ninguna diferencia, evidenciando que dentro de los dos periodos evaluados se tiene la tendencia de un peso que se comporta normalmente entre los 1,2 a 1,4 kg por lechón.

La inclusión de Fito bióticos en dietas de gestación permite eliminar los antibióticos adicionados a las dietas de parto sin ningún efecto negativo sobre la producción.

- **Efecto sobre el peso al Destete.**

Se realizó la recolección de información previo a la inclusión del producto Fito biótico. En este periodo de tiempo la granja empleó una maquila de alimento diseñada por la empresa Provimi y maquilada por la empresa Cipa.

En la información recolectada observamos el peso al destete de 6,58 kg / prom y una duración de la lactancia de 22,33 días

Tabla 4. *Efecto sobre el peso al Destete*

Granja (Todas)						
# LOTE (Todas)			HISTORICO PRECEBO			
			Valores			
AÑO	Mes	Alimento Maquila con antibióticos	Numero inicial Lechones x lote	Número final lechones x lote	Peso Inicial en kg	Edad inicial. Promedio de días vida
2018	Septiembre	PROVIMI	589	582	6,56	22,15
	Octubre	PROVIMI	648	644	6,41	22,98
	Noviembre	PROVIMI	738	730	6,46	21,95
	Diciembre	PROVIMI	597	590	6,88	22,23
Total 2018			2572	2546	6,58	22,33
			Valores			
AÑO	Mes	Alimento Maquila con fitobioticos	Numero inicial Lechones x lote	Número final lechones x lote	Peso Inicial en kg	Edad inicial. Promedio de días vida
2019	Enero	Hygenpro	450	445	6,68	21,15
	Febrero	Hygenpro	551	550	6,89	21,52
	Marzo	Hygenpro	916	900	6,76	22,04
	Abril	Hygenpro	843	838	6,65	22,41
Total 2019			2760	2733	6,75	21,81

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a Abril de 2019.

Informe de productividad, resultados obtenidos en software PigKnows™, representado en la tabla anterior, al realizar la evaluación del periodo de inclusión de Hygen pro® strep se

observa un incremento significativo sobre el peso al destete con una diferencia de 170 gr/ animal, representado un aumento de 4646 kg en el periodo evaluado.

Tabla 5. *Efecto sobre % Mortalidad en precebo*

Granja Romagro . SAS						
# LOTE (Todas)			HISTORICO PRECEBO			
AÑO	Mes	Alimento maquila con antibióticos.	Numero inicial Lechones x lote	Número final Lechones x lote	MUERTOS. Unidades mes	% MORTALIDAD
2018	Septiembre	PROVIMI	589	582	7	1,18%
	Octubre	PROVIMI	648	644	4	0,62%
	Noviembre	PROVIMI	738	730	8	1,08%
	Diciembre	PROVIMI	597	590	7	1,22%
Total 2018			2572	2546	26	1,03%

AÑO	Mes	Alimento maquila con fitobiotico	Numero inicial Lechones x lote	Número final Lechones x lote	MUERTOS. Unidades mes	% MORTALIDAD
2019	Enero	Hygenpro	450	445	5	1,11%
	Febrero	Hygenpro	551	550	1	0,21%
	Marzo	Hygenpro	916	900	16	1,70%
	Abril	Hygenpro	843	838	5	0,59%
Total 2019			2760	2733	27	0,99%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a marzo de 2019.

Informe de productividad, resultados obtenidos en software PigKnows™, representado en la tabla anterior, no se observan diferencias para el efecto sobre la mortalidad durante el periodo de precebo, si observamos los resultados porcentuales de los dos periodos determinamos

el mismo resultado de mortalidad. Lo que nos permite concluir el efecto benéfico del producto el cual demuestra que al sustituir los antibióticos no repercute de manera negativa en las causales de mortalidad.

Tabla 6. *Efecto sobre Conversión alimenticia*

Granja Romagro.SAS					
# LOTE (Todas)			HISTORICO PRECEBO		
Valores					
AÑO	Mes	Alimento maquila con antibiótico	Numero inicial lechones x lote	Número final lechones x lote	Conv.
2018	Septiembre	PROVIMI	589	582	1,40
	Octubre	PROVIMI	648	644	1,34
	Noviembre	PROVIMI	738	730	1,45
	Diciembre	PROVIMI	597	590	1,49
Total 2018			2572	2546	1,42

Valores					
AÑO	Mes	Alimento maquila con fitobiotico	Numero inicial Lechones x lote	Número final lechones x lote	Conv.
2019	Enero	Hygenpro	450	445	1,52
	Febrero	Hygenpro	551	550	1,44
	Marzo	Hygenpro	916	900	1,43
	Abril	Hygenpro	843	838	1,37
Total 2019			2760	2733	1,44

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a marzo de 2019.

Se observa una tendencia natural de producción sobre el parámetro de conversión alimenticia presentando un leve detrimento del parámetro en 0,02 % pero que no representa un impacto negativo en los periodos.

Se observa un detrimento del parámetro para el mes de enero del 2019 y tiene efecto sobre un menor peso final para ese periodo.

Tabla 7. *Efecto sobre la ganancia diaria de peso*

Granja Romagro.sas						
# LOTE (Todas)			HISTORICO PRECEBO			
Valores						
AÑO	Mes	Alimento maquila con antibiótico	Numero inicial lechones x lote	Número final lechones x lote	G/ANI/DIA	Consumo/día
2018	Septiembre	PROVIMI	589	582	0,525	0,734
	Octubre	PROVIMI	648	644	0,596	0,802
	Noviembre	PROVIMI	738	730	0,550	0,800
	Diciembre	PROVIMI	597	590	0,524	0,782
Total 2018			2572	2546	0,549	0,779

Valores						
AÑO	Mes	Alimento maquila con fitobiotico	Numero inicial lechones x lote	Número final lechones x lote	G/ANI/DIA	Consumo/día
2019	Enero	Hygenpro	450	445	0,486	0,739
	Febrero	Hygenpro	551	550	0,520	0,749
	Marzo	Hygenpro	916	900	0,532	0,760
	Abril	Hygenpro	843	838	0,533	0,729
Total 2019			2760	2733	0,519	0,746

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a marzo de 2019.

Podemos observar una fuerte disminución de la ganancia diaria de peso y está relacionado con la diferencia en el consumo de alimento, sin embargo, con los efectos positivos

sobre peso al destete y conversión alimenticia, el efecto de la ganancia se convierte en hecho no impactante en el resultado final.

Se evidencia el efecto del bajo resultado en el mes de enero el cual influye de manera directa en el resultado del periodo evaluado.

Tabla 8. *Efecto Sobre el peso Final a los 70 días*

Granja Romagro.SAS							
# LOTE (Todas)			HISTORICO PRECEBO				
AÑO	Mes	Alimento maquila con antibiótico	Numero inicial lechones x lote	Número final lechones x lote	Peso fin en kg	EDAD FINAL en días	Ocupación en días
2018	Septiembre	PROVIMI	589	582	31,27	69,15	47,00
	Octubre	PROVIMI	648	644	33,88	68,98	46,00
	Noviembre	PROVIMI	738	730	32,64	69,45	47,50
	Diciembre	PROVIMI	597	590	31,35	68,73	46,50
Total 2018			2572	2546	32,29	69,08	46,75

AÑO	Mes	Alimento maquila con fitobiotico	Numero inicial lechones x lote	Número final lechones x lote	Peso fin en kg	EDAD FINAL en días	Ocupación en días
2019	Enero	Hygenpro	450	445	29,38	67,65	46,50
	Febrero	Hygenpro	551	550	31,85	69,52	48,00
	Marzo	Hygenpro	916	900	32,25	69,71	47,67
	Abril	Hygenpro	843	838	31,73	69,41	47,00
Total 2019			2760	2733	31,41	69,14	47,33

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a marzo de 2019.

Informe de productividad, resultados obtenidos en software PigKnows™, representado en la tabla anterior, la diferencia de peso final de 880 gramos por animal, sin embargo, se observa el efecto del mes de enero sobre los resultados. Si eliminamos dicho periodo podemos

identificar que las diferencias no serían concluyentes y que nos permiten evidenciar el efecto positivo del uso de Fito bióticos como sustituto de antibióticos en dietas de cerdos.

Se observa un efecto transicional de los alimentos en el impacto productivo, teniendo un impacto negativo sobre el mes de enero, este efecto se entenderá como el proceso de crecimiento bacteriano el cual es necesario para equilibrar los procesos biológicos benéficos de los fitobioticos.

Se observa una similitud cuantitativa de los resultados al evaluar los periodos consiguientes al mes de enero el cual identificamos como un periodo de transición y es entendible en el modelo práctico aplicado.

7. Evaluación Económica.

Se realizó la revisión de costos de las principales medicaciones utilizadas durante el proceso de cría y levante de cerdos, para esto se evaluó las dos principales moléculas antibióticas presentes en las líneas de concentrado.

Las empresas proveedoras de medicaciones en Premex del mercado (Pharvet- Vicar) permitieron realizar la evaluación económica comparativa de sus productos vs el producto fitobiotico.

Medicación 1 molécula: Tiamulina 20%

Valor del kilo: 65.000 pesos

Gestación- 6,25 kg / ton - valor de tonelada 406.250 pesos.

Lactancia- 2,5 kg / ton – valor de tonelada 162.500 pesos.

Medicación 2 moléculas: Amoxicilina 50 %

Valor del kilo: 85.000 pesos

Pre iniciador 1 - 0,8 kg / ton - valor de tonelada 68.000 pesos.

Pre iniciador 2 – 0,580 kg / ton – valor de tonelada 49,300 pesos.

Programa de medicación HYGEN PRO® STREPT:

Valor del kilo: 14500 pesos

Gestación- 2 kg / ton - valor de tonelada 29.000 pesos.

Lactancia- 2 kg / ton – valor de tonelada 29.000 pesos.

Pre iniciador 1 – 2 kg / ton - valor de tonelada 29.000 pesos.

Pre iniciador 2 – 2,5 kg / ton – valor de tonelada 36.250 pesos.

Tabla 9. Diferencia porcentual en pesos de los costos de implementación de las medicaciones con FITOBIÓTICOS.

LÍNEAS DE ALIMENTO	MEDICACION 1	MEDICACION 2	FITOTIOTICOS	DIFERENCIA % EN COSTO
GESTACIÓN	\$406.250		\$29.000	-71%
LACTANCIA	\$162.500		\$29.000	-17,8%
PRECEBO – PREINICIADOR 1		\$68.000	\$29.000	-42%
PRECEBO – PREINICIADOR 2		\$49.300	\$36.250	-0.7%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de lotes de precebo del periodo de septiembre a diciembre de 2018 y de Enero a marzo de 2019.

Se determinó la eficacia en los parámetros productivos y el tratamiento es acorde a los resultados económicos. Al comparar las medicaciones usadas en las líneas demostramos el impacto positivo de la utilización de productos Fito biótico como remplazo de moléculas antibióticas.

8. Recomendaciones

En vista de la tendencia que se presenta actualmente en reducir el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, y todo lo que se ha cuestionado sobre ellos, es necesario hacer un uso adecuado, utilizando únicamente las dosis sugeridas para evitar que se presente resistencia bacteriana, lo cual representa un efecto negativo sobre la producción.

Cabe anotar que la mayoría de los antibióticos pasan a circulación sistémica, por consiguiente, hay que tener claro el tiempo de retiro del producto utilizado, para ofrecer un producto inocuo al consumidor final; sin dejar de reconocer, que algunos antibióticos no pasan a circulación sistémica por lo cual no será necesario tener tiempo de retiro.

El ecosistema intestinal de los cerdos puede llegar a ser muy susceptible a cambios, por consiguiente, hay que tener cuidado en la utilización de cualquier tipo de productos con los que se pretenda mejorar los parámetros productivos de los animales.

Sin duda, la utilización de otras alternativas a las APC, deben ir acompañados de mejoras o cambios en la producción como en el manejo, la alimentación, la sanidad etc., para obtener resultados deseables.

Los extractos vegetales es una alternativa a la prohibición y control que tienen los APC en la actualidad. A pesar de ser sustancias utilizadas desde hace miles de años, apenas hasta hace

poco se ha empezado a estudiar y a investigar cuáles son sus mecanismos de acción que generan efectos benéficos tanto en humanos como en animales.

Será responsabilidad de los laboratorios que proveen estos aditivos, identificar su composición, eficacia, toxicidad, trazabilidad en el alimento, residuos, riesgos, y forma correcta de utilización y manejo.

Se pudo determinar que la utilización de fitobioticos como sustituto de antibióticos tiene un impacto positivo en los resultados zootécnicos, además en la evaluación económica se observa las diferencias a favor de su utilización, lo que permite determinar que es viable su implementación en granjas obteniendo mayores beneficios técnicos y económicos.

Referencias

- Contreras Olmo, J. M. (2002). *Streptococcus suis* en ganado porcino. Especial Porcino. Revista Ganadería, ISSN: 1695-1123. N° 16, pp. 44-47. Recuperado el 21 de Septiembre de 2019 de:
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Ganad/Ganad_2002_16_44_47.pdf
- Fito biótico Animals. (s.f) *El alimento Fito biótico, que está cambiando la vida y la salud de los animales*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019 de:
<https://www.fitobioticoanimals.com/>
- García H. Y, García C. Y. (2015). *Uso de aditivos en la alimentación animal: 50 años de experiencia en el Instituto de Ciencia Animal*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 49, núm. 2, 2015, pp. 173-177 Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
Recuperado el 7 de Octubre de 2019 de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1930/193039698006.pdf>
- Gidenne T, Garcia J. (2006). *Nutritional strategies improving the digestive health of the weaned rabbit*. En: Recent advances in rabbit sciences. 1a ed. Bélgica: Animal Science Unit – Institute for Agricultural and Fisheries Research. 560 p.
- Gómez E, Kenedy CC, Gottschalk M, Cunningham SA, Patel R, Virk A. (s.f.) *Streptococcus suis-Related Prosthetic Joint Infection and Streptococcal Toxic Shock-Like Syndrome in a Pig Farmer in the United States*. Journal of Clinical Microbiology. Recuperado el 8 de Octubre de 2019 en: <https://jcm.asm.org/content/52/6/2254>
- Goyette-Desjardins G, Auger JP, Xu J, Segura M, y Gottschalk M. (2014). *Streptococcus suis*, an important pig pathogen and emerging zoonotic agent-an update on the worldwide

- distribution based on serotyping and sequence typing. *Emerg Microbes Infect.* (2014) Jun; 3(6) pp. e45.
- López Paredes. I. 6 de noviembre de (2015). *Fito biótico: La fórmula para conseguir el máximo beneficio en producción animal*. Liptosa. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019 de: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/fitobiotico-formula-conseguir-maximo-t32803.htm>
- Lückstädt, C Crosmayr, A. Neher, F. Rounsavall, J. Newman, C. Laurenz, J. (2007). *Performance Enhancement of Weaned Piglets with a Combination of Acidifier and Phytobiotics*. American Association of Swine Veterinarians, p.285-288, 2007.
- Miyasaka, S. A. (MVZ, MS, PhD). *Empleo de Antibióticos en la alimentación de cerdos*. Departamento de Nutrición Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S. A. G. Recuperado el 3 de Septiembre de 2019 de: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CVv1c12.PDF>
- Nutri News. 5 de Mayo de (2015). *Los extractos vegetales en alimentación animal*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2019 de: <https://nutricionanimal.info/los-extractos-vegetales-en-monogasticos-y-rumiantes/>
- Porci News (2016). Estudio de eficacia del Fito biótico HYGEN PRO STREPT frente al *Streptococcus suis*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2019 de: <https://porcino.info/estudio-eficacia-del-fitobiotico-hygen-pro-strept-frente-al-streptococcus-suis/>
- Sáez Nieto JA. (2006). *Streptococcus suis*: Un patógeno con creciente interés para cerdos y humanos. Profesión veterinaria (2006), Vol. 16, N°. 64, pp. 38-40

- Saldivar S. D. 3 de Junio de (2019). *Fitobióticos en el mantenimiento de la salud intestinal y desempeño productivo en cerdos*. Vetanco, México. BM Editores. Recuperado el 29 de Septiembre de 2019 de: <https://bmeditores.mx/porcicultura/articulos/nutricion-del-cerdo/alimentacion-del-cerdo-en-engorda/fitobioticos-en-el-mantenimiento-de-la-salud-intestinal-y-desempeno-productivo-en-cerdos-2309>
- Smith C HM, Soto-Salanova M, Flores A, Huurne T. (1999). *Modulación a través de la dieta del confort intestinal de los pollitos*. En: XV Curso de Especialización Avances en nutrición y alimentación animal FEDNA (Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal). Madrid España: 83-112.
- Software productivo PigKnows™
- Varela N. P, Gadbois P, Thibault. C, Gottschalk M, Dick P y Wilson J. (2013). *Antimicrobial resistance and prudent drug use for Streptococcus suis*. Animal Health Research Reviews (2013), 14, pp. 68-77.
- Velasco Villalvazo, J. L. 13 de octubre de (2014). *Integridad intestinal y su importancia en la producción porcina*. Virbac. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019 de: <https://www.porcicultura.com/micrositio/Virbac-de-M%C3%A9xico/Integridad-intestinal-y-su-importancia-en-la-producci%C3%B3n-porcina>